

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-307673
(P2001-307673A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 J 49/04		H 0 1 J 49/04	5 C 0 3 8
G 0 1 N 27/62		G 0 1 N 27/62	F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-117693(P2000-117693)

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000.4.19)

(71) 出願人 000155023

株式会社堀場製作所

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(72) 発明者 大家 勉

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(72) 発明者 水谷 浩

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(74) 代理人 100074273

弁理士 藤本 英夫

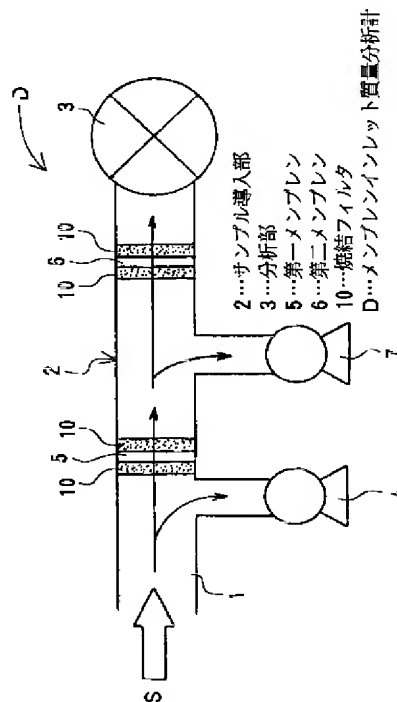
Fターム(参考) 5C038 EE01 EF01 EF11

(54) 【発明の名称】 メンブレンインレット質量分析計

(57) 【要約】

【課題】 応答性を高くすることができ、かつメンブレンの寿命を長くすることが可能なメンブレンインレット質量分析計を提供する。

【解決手段】 選択透過用のメンブレン5、6を備えたサンプル導入部2が分析部3の上流側に設けられているメンブレンインレット質量分析計Dであって、前記メンブレン5、6を焼結フィルタ10、10によって保持している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択透過用の膜を備えたサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記膜を焼結フィルタによって保持していることを特徴とする膜インレット質量分析計。

【請求項2】 選択透過用の膜を備えたサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記膜を焼結フィルタによって挟むことで保持していることを特徴とする膜インレット質量分析計。

【請求項3】 選択透過用の第一膜と、この第一膜の下流側に配置された選択透過用の第二膜と、前記第一膜と第二膜との間を減圧するための真空ポンプとからなるサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記第一膜および第二膜のそれぞれを焼結フィルタによって保持していることを特徴とする膜インレット質量分析計。

【請求項4】 選択透過用の第一膜と、この第一膜の下流側に配置された選択透過用の第二膜と、前記第一膜と第二膜との間を減圧するための真空ポンプとからなるサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記第一膜および第二膜を、それぞれ焼結フィルタによって挟むことで保持していることを特徴とする膜インレット質量分析計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、膜インレット (Membrane inlet) 質量分析計に関する。

【0002】

【従来の技術】特定の成分のみを選択的に透過させるための膜を備えたサンプル導入部がサンプル流路に面した状態で設けられており、前記膜を透過したサンプルを分析部に送ってその分析を行う膜インレット質量分析計では、従来より、その応答性を高くするために、前記膜を薄くして、サンプルが膜をより早く透過するように改善することが望まれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記質量分析計においては、膜によって仕切られたサンプル導入部が高真空状態に維持されており、膜には常に相当の力がかかることになる。よって、膜の応答性を向上させるために膜を薄くしすぎると (たとえば $10\mu\text{m}$ 程度)、破損する可能性が高く

なり、膜そのものの寿命が短くなってしまう。そして、破れた膜の取り換えを行うためには、サンプル導入部を一度分解しなければならず、また、サンプル導入部に対する膜の取り付け作業は技術的にかなり難しく、一般の使用者がその取り換え作業を行うことはほぼ不可能である。さらに、前記膜を取り換えた後、再び膜の下流側を真空状態に維持しなければならず、その準備などが大変手間がかかるものとなっていた。以上のことから、膜の寿命を短くすることは得策ではなく、むしろできるだけその寿命を長くすることが望まれている。

【0004】本発明は上述の事柄に留意してなされたもので、その目的は、応答性を高くすることができ、かつ膜の寿命を長くすることが可能な膜インレット質量分析計を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の膜インレット質量分析計は、選択透過用の膜を備えたサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記膜を焼結フィルタによって保持している (請求項1)。

【0006】上記の構成からなる膜インレット質量分析計では、前記焼結フィルタによる防護が図れる範囲で前記膜を薄くすることにより、膜インレット質量分析計の応答性を高くすることができ、かつ膜の寿命を長くすることが可能となる。

【0007】また、本発明の膜インレット質量分析計を、選択透過用の膜を備えたサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記膜を焼結フィルタによって挟むことで保持しているとした場合には (請求項2)、前記焼結フィルタによる膜の防護をより確実に行うことができ、その分だけ膜をより薄く形成することが可能となり、かつ膜インレット質量分析計の応答性も高くすることができる。

【0008】さらに、本発明の膜インレット質量分析計を、選択透過用の第一膜と、この第一膜の下流側に配置された選択透過用の第二膜と、前記第一膜と第二膜との間を減圧するための真空ポンプとからなるサンプル導入部が分析部の上流側に設けられている膜インレット質量分析計であって、前記第一膜および第二膜のそれぞれを焼結フィルタによって保持しているとしてもよく (請求項3)、また、選択透過用の第一膜と、この第一膜の下流側に配置された選択透過用の第二膜と、前記第一膜と第二膜との間を減圧するための真空ポンプ

とからなるサンプル導入部が分析部の上流側に設けられているメンブレンインレット質量分析計であって、前記第一メンブレンおよび第二メンブレンを、それぞれ焼結フィルタによって挟むことで保持しているとしてもよい（請求項4）。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図を参照しながら説明する。図1は、本発明の第一実施例に係るメンブレンインレット質量分析計（以下、分析計という）Dの構成を概略的に示す説明図である。分析計Dは、サンプルSが流れるサンプル流路1と、このサンプル流路1の適宜の箇所に面して設けられたサンプル導入部2と、このサンプル導入部2の下流側に設けられ、サンプルSの分析を行うための分析部3とを備えている。

【0010】前記サンプル流路1の下流部にはポンプ4が設けられており、このポンプ4により、サンプルSが一定の流量（たとえば約200mL/min）でサンプル流路1内を流れる構成となっている。

【0011】前記サンプル導入部2は、選択透過用の第一メンブレン5と、この第一メンブレン5の下流側に配置された選択透過用の第二メンブレン6と、前記第一メンブレン5と第二メンブレン6との間を減圧し、たとえば約100Pa程度の真空状態とするための真空ポンプ7とを備えている。

【0012】図2に示すように、前記第一メンブレン5および第二メンブレン6は、サンプルS中の特定成分8（たとえば揮発性の有機成分）のみを選択的に透過させるためのものであり、第一メンブレン5および第二メンブレン6の下流側に配置された分析部3へは特定成分8のみが送られ、それ以外の成分9はほとんど送られない。

【0013】前記第一メンブレン5および第二メンブレン6は、たとえばジメチルポリシロキサン（ジメチルシリコン）からなる薄膜であり、それぞれ、上流側と下流側との両方から焼結フィルタ10、10によって挟まれた状態で保持されている。

【0014】前記焼結フィルタ10は、たとえば、ガラス、セラミックスなどから形成されている比較的高い強度を有したものであり、また、サンプルS中の成分が無差別に通過できる程度の大きさの貫通孔を多数有した多孔質状に形成されている。

【0015】前記第二メンブレン6の下流側は、分析部3内に設けられた真空ポンプ（図示せず）によって高真空（たとえば約 10^{-5} Pa程度）となっている。

【0016】前記焼結フィルタ10は、第一メンブレン5および第二メンブレン6を挟むだけの構成であってもよいが、たとえばその周縁部を適宜の手段（たとえば接着剤）を用いて第一メンブレン5および第二メンブレン6に接合するようにしてもよい。このようにすると、メンブレン5、6が真空圧により破損するのをより強く防

止することができる。

【0017】また、前記焼結フィルタ10を、第一メンブレン5および第二メンブレン6のそれぞれの両側から挟んで保持するように形成するのではなく、片側（たとえば下流側）のみに設けるようにしてもよい。この場合にも、前記焼結フィルタ10を、単に各メンブレン5、6の片面に接するように設けてもよいが、適宜の手段（たとえば接着剤）を用いて各メンブレン5、6のそれぞれ片面に接合させてもよい。本実施例では、サンプル流れの下流側がより高真空になるので、メンブレン5、6の下流側の面のみ焼結フィルタ10で保持しても、メンブレン5、6の破損を防止することが可能である。

【0018】前記分析部3は、たとえば、飛行時間型であって、サンプルS（および校正ガス）をイオン化するイオン源（図示せず）と、飛行部（図示せず）とからなる特願平11-333302号明細書、図面に記載のメンブレンインレット質量分析部である。なお、前記イオン源および飛行部は、それぞれに設けられた真空ポンプによって、両者ともに高真空状態（たとえば約 10^{-5} Pa程度）となっている。

【0019】前記分析部3の種類は、飛行時間型に限るものではなく、磁場型、四重極型など各種のガス分析用の質量分析部としてもよい。

【0020】上記の構成からなる分析計Dでは、サンプル流路1を流れているサンプルSが、第一メンブレン5に浸透（溶解）、拡散した後、第一メンブレン5から脱着し、続いて第二メンブレン6に浸透（溶解）、拡散した後、第二メンブレン6から脱着することで分析部3に向かうが、前記サンプルS中の所定の成分のみが、前記第一メンブレン5および第二メンブレン6を通りやすくなっていることから、その所定の成分を簡単に分析することが可能である。

【0021】そして、上記の構成からなるメンブレンインレット質量分析計Dでは、メンブレン5、6を薄くすることができることから、その応答性を上昇させることが可能となり、また、メンブレン5、6を焼結フィルタ10、10によって防護することができることから、メンブレン5、6の寿命を長くすることが可能となる。

【0022】さらに、前記第一メンブレン5および第二メンブレン6が破損すると、サンプル導入部2を分解してメンブレン5、6を交換し、その後に第一メンブレン5および第二メンブレン6の間と、第二メンブレン6の下流側（分析部3内）とを減圧および真空化するという大変手間のかかる作業を行う必要が生じるが、本実施例のメンブレンインレット質量分析計Dでは、焼結フィルタ10、10の防護により、減圧および高真空による前記第一メンブレン5および第二メンブレン6の破損を防止することで、メンブレン5、6の長寿命化を図っていることから、上記作業を頻繁に行う必要が無く、ひいては測定効率が上げることが可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、上記の構成からなる本発明によれば、応答性を高くすることができ、かつメンブレンの寿命を長くすることが可能なメンブレンインレット質量分析計を提供することが可能となる。

【００２４】すなわち、従来のメンブレンインレット質量分析計では、用いるメンブレンの厚さを、５０～１００μm程度にする必要があったが、本発明のメンブレンインレット質量分析計では、用いるメンブレンの厚さを１０μm以下に形成してもメンブレンの寿命が短くなるなどの不都合が生じることがなく、さらには、メンブレ

ンを薄くした分だけ応答性を上昇させることができる。

【図面の簡単な説明】

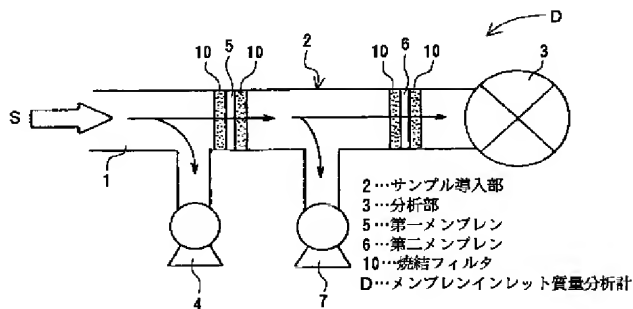
【図１】本発明の第一実施例に係るメンブレンインレット質量分析計の構成を概略的に示す説明図である。

【図2】上記実施例の要部の構成を概略的に示す説明図である。

【符号の説明】

2…サンプル導入部、3…分析部、5…第一メンブレン、6…第二メンブレン、10…焼結フィルタ、D…メンブレンインレット質量分析計。

【図1】



【図2】

